

OPTIMIZACION DE LAS INVERSIONES EN EL LIMONERO EN FUNCION DE LA EDAD DE LAS PLANTACIONES.

M.D. de Miguel*
E.U.I.T.A. U.P. Madrid
Ciudad Universitaria, s/n
28040 Madrid

P. Caballero
I.V.I.A.
Apartado Oficial
46113 Moncada-Valencia

B. Cases
I.V.I.A.

Abstract

Optimization of investments in lemon tree, considering age of plantings

When an indefinite repetition of certain perennial crops occurs, namely fruit tree plantings in very specialized zones, directed to monoculture, clear situations of technical obsolescence can appear, leading to the need for a restructuration. This problem was analysed in lemon orchards for the varieties Fino and Verna, located in the provinces of Alicante and Murcia.

To optimize the necessary investment, and check the situations of technical aging, the criterium utilized is that of internal rate of return(I.R.R.) applied depending on different prices and lifespan of the plantings.

With the current prices, the profitability is low in the most part of plantings, except for Fino (*C. Macrophilla*). The most unfavourable circumstance affects the Verna variety that requires a special policy from official channels.

Key words: Restructure, technical obsolescence, internal rate of return(I.R.R.)

Resumen

Cuando se da una repetición indefinida en determinados cultivos perennes, como es el caso de plantaciones frutales en zonas muy especializadas orientadas al monocultivo, pueden aparecer situaciones claras de obsolescencia técnica, que conducen a la conveniencia de una reestructuración. Esta problemática se ha analizado en plantaciones de limonero, para las variedades Fino y Verna, localizadas en las provincias de Alicante y Murcia.

Para optimizar la inversión necesaria, y comprobar las situaciones de envejecimiento técnico, se ha utilizado el criterio de la tasa interna de rendimiento (T.I.R.), aplicado según diferentes precios y años de vida de las plantaciones.

Con los precios actuales la rentabilidad es baja en la mayor parte de las plantaciones excepto en el Fino/*C. Macrophilla*. El caso mas desfavorable afecta a la variedad Verna que precisa medidas de atención especiales.

Palabras clave: Reestructuración, obsolescencia técnica, tasa interna de rendimiento

1.- Introducción

Las zonas españolas mas especializadas en el cultivo del limón, localizadas principalmente en Alicante y Murcia, atraviesan una situación difícil, debido al desfase entre producción y consumo con la consiguiente caída de los precios. La expansión desproporcionada del cultivo se debió al optimismo de épocas pasadas, cuando volúmenes crecientes de exportación, generaron un aumento en las inversiones.

En realidad, los desequilibrios oferta-demanda son frecuentes en producciones agrarias, si bien, cuando se trata de cultivos herbáceos, con duración anual o menor, se corrigen con mayor rapidez que en el caso de plantaciones arbóreas, donde el incremento de la producción acontece años después de producirse la inversión.

Es en el limonero, por las características del producto, del cultivo, y de la comercialización, donde la crisis se ha sentido más, superando en intensidad y duración a lo sucedido en la mayor parte de las variedades de otras especies de agrios.

Son muchos y variados los factores que han condicionado la situación actual, entre los que destacamos: elevada calidad de la fruta, comercialización ágil y elaborada con una demanda muy activa, la combinación limonero/N. Amargo es tolerante al virus de la tristeza, es escasa la competencia con otros cultivos y tiene una aceptable resistencia a la sequía y a la salinidad, especialmente cuando el árbol es adulto.

Todo ello, ha contribuido a que resulte difícil la sustitución de esta especie, de la cual las variedades Fino y Verna acaparan a lo largo del año casi la totalidad de la fruta comercializada, (un 96 %). Para llegar a una situación más favorable tendría que aumentar el consumo interior y mejorar las condiciones de su comercialización en la C.E.E., igualándose a las de Italia y Grecia.

Sin embargo, subsisten determinadas deficiencias estructurales en la producción que podrían superarse a través de la reestructuración.

Cabe añadir que debería vigilarse la tendencia en el descenso de las plantaciones de la variedad Verna, insustituible en su periodo de comercialización.

En general se imponen cambios en las técnicas de producción encaminadas a rebajar el coste unitario por la vía de elevar las producciones medias, aunque ello pueda exigir una reducción de superficies.

En consecuencia, en la reestructuración hay que tener en cuenta lo que puede representar en el incremento de las producciones unitarias, el empleo de material de propagación más sano, el crecimiento de la superficie regada por goteo y la introducción de nuevos patrones de desarrollo rápido en esta especie, que se ve favorecida por no formar combinaciones sensibles a la tristeza; dentro de este último concepto citamos como más representativa la utilización del C. *Macrophilla* para la variedad Fino.

Como contribución necesaria para una planificación de posibles

reestructuraciones, planteamos como **objetivo fundamental** la evaluación financiera de la inversión, tomando como parámetro variable la vida de la plantación, según distintas modalidades de cultivo y para diferentes precios del producto.

Se han considerado, las formas del cultivo tradicional, correspondientes a las variedades Fino y Verna sobre patrón N. Amargo, y otra, mas intensiva, para la variedad Fino sobre C. *Macrophilla* W.

2.- Los cambios en las técnicas de producción y la rentabilidad.

Un párametro fundamental en toda actividad económica que implica una inversión es la vida del proyecto.

Si nos referimos a las plantaciones, la finalización del proyecto realizado puede tener lugar por envejecimiento biológico, cuando unicamente actúan los factores naturales (ecológicos mas características de la especie y variedad), o por obsolescencia técnica, cuando es preciso considerar otros aspectos como innovaciones en el cultivo, cambios en los gustos del consumidor y aparición de nuevas variedades o combinaciones patrón/injerto de rendimiento más elevado, o que proporcionen una esperanza de mayores ingresos.

En los trabajos de Caballero *et al* (1985 y 1992) se han determinado las situaciones de envejecimiento biológico que obligan a una renovación de las plantaciones. Sin embargo, cuando la gestión empresarial no se ve afectada solamente por la problemática de renovación, sino que la posible adopción de nueva tecnología determina situaciones claras de obsolescencia técnica, en este caso, estamos ante una reestructuración que, cuando se plantea con un cambio muy pronunciado ,con elevadas inversiones, es preciso evaluarlo mediante un análisis financiero, para ayudar de alguna forma a disminuir la incertidumbre que el efecto del envejecimiento técnico tiene en la toma de decisiones empresariales.

Un análisis mediante el TIR (Tasa Interna de Rendimiento), para estudiar diversas situaciones de rentabilidad en las plantaciones de aguacate, ha sido aplicado por Calatrava y García-Faraco (1989).

Con el análisis financiero se puede comprobar la evolución de los valores del TIR, en una misma inversión, considerando diversos momentos en la vida del proyecto, y también comparar rentabilidades entre modalidades de cultivo diferentes.

De los tres parámetros básicos para el análisis de un proyecto mediante teoría de la inversión conocemos:

- El valor de la inversión inicial K.
- Los cobros y los pagos anuales durante la vida del proyecto.

Consideramos variable el tercer parámetro, la vida del proyecto definida como *"el número de años durante los cuales la inversión estará funcionando y generando rendimientos positivos, de acuerdo con las previsiones realizadas por el inversor"*

(Romero, 1992).

3.- Información disponible y resultados

En el cultivo tradicional, se dispone de las producciones anuales medias estimadas en las funciones de producción del trabajo de Caballero *et al* (1992), y se han calculado los pagos anuales, y la inversión necesaria. Cuadros 1 y 2.

En el Fino/Macrophilla, la información, aunque más limitada, ha sido suficiente; proviene del Departamento de Citricultura del Centro Regional de Investigaciones Agrarias de Murcia y comprende datos sobre producciones y técnicas de cultivo. Tenemos que hacer la salvedad, que solo se han encontrado datos con este tipo de técnica, en plantaciones con edades inferiores a los 18 años por lo que, a partir de ese año, las producciones son estimaciones que siguen la ley de la función de producción obtenida en el trabajo de Caballero *et al* (1992), para la variedad Fino, es por tanto una hipótesis, pero parece que la combinación de Fino/Macrophilla es más longeva de lo que se esperaba cuando se inició su implantación hace unos 18 años, comprobándose hasta el momento el extraordinario vigor y la ausencia de síntomas de envejecimiento.

De todas formas, no parece oportuno actualmente asignarle más de 35 años de vida útil.

Con los datos anteriores calculamos el TIR aplicando el programa adecuado a la ecuación:

$$K = \sum_{j=1}^n \frac{R_j}{(1 + \lambda)^j}$$

donde: K = Inversión inicial

n = Vida de la plantación

λ = Tasa interna de rendimiento

R_j = Flujos de caja

El TIR se ha calculado para los supuestos indicados en el Cuadro 3, que se basan en diferentes edades de la plantación, y distintos precios, que multiplicados por las producciones medias del Cuadro 1, nos dan los cobros anuales que hemos de considerar en los flujos de caja.

4.-Conclusiones

Como deducciones del Cuadro 3 reseñamos:

La validez de análisis a través del TIR para detectar las situaciones de obsolescencia, principal objetivo de este trabajo, y de total prioridad antes de orientar una reestructuración. En principio se puede apreciar la difícil situación del Verna que a 30 pts/Kg presenta una rentabilidad muy baja, independientemente de los años de vida asignados. Sólo aparece una rentabilidad aceptable por encima de las 40 pts/Kg,

Cuadro 1. Producciones estimadas para las variedades de Limonero (Kg/Ha)

Edad años	Verna C.Trad.	Fino C.Trad.	Fino sobre C.macrophilla
1	--	--	--
2	--	--	1 914
3	--	3 670	11 175
4	--	6 528	21 054
5	5056	9 164	27 434
6	8 219	11 584	33 640
7	11 077	13 796	42 485
8	13 644	15 807	53 447
9	15 931	17 623	55 100
10	17 950	19 250	60 900
11	19 711	20 898	63 220
12	21 228	21 971	63 800
13	22 512	23 077	64 960
14	23 574	24 023	65 250
15	24 426	24 815	65 540
16	25 030	25 462	65 830
17	25 548	25 968	65 917
18	25 841	26 343	65 163
19	25 971	26 592	64 485
20	25 949	26 722	63 599
21	25 789	26 740	62 524
22	25 500	26 654	61 275
23	25 095	26 469	59 870
24	24 586	26 194	58 326
25	23 985	25 834	56 660
26	23 302	25 397	54 881
27	22 550	24 890	53 049
28	21 740	24 319	51 099
29	20 885	23 692	49 144
30	19 995	23 015	47 093
31	19 084	22 296	45 052
32	18 161	21 548	43 007
33	17 240	20 756	40 977
34	16 331	19 950	38 976
35	15 446	19 129	37 024
36	14 598	18 300	--
37	13 798	17 469	--
38	13 057	16 644	--
39	12 388	15 832	--
40	11 802	15 039	--
41	11 310	14 273	--
42	10 925	13 540	--
43	10 658	12 847	--
44	10 521	12 201	--
45	10 526	11 609	--
46	10 684	11 078	--
47	11 007	10 615	--
48	11 506	10 227	--
49	--	9 921	--
50	--	9 703	--
51	--	9 580	--
52	--	9 560	--
53	--	9 649	--
54	--	9 855	--

Cuadro 2. Pagos en la plantación de las variedades del Limonero (pts/ha).

	Verna C.Tradicional	Fino C.Tradicional	Fino sobre C.Macrophilla
PAGO DE LA INVERSION.....	319 589	325 160	1 021 725
Año de plantación	PAGOS ANUALES		
1	96 167	93 679	169 110
2	150 753	147 696	259 562
3	123 957	149 836	256 098
4	153 921	166 518	282 583
5	235 792	228 570	398 915
6	283 590	259 695	457 125
7	352 709	299 490	573 116
8	429 043	361 324	576 581
9	545 521	495 628	635 741
Pagos extraordinarios cada 10 años.....	-	-	341 250

Cuadro 3. Valores de la tasa de rendimiento y su evolución

VARIEDAD Y CULTIVO	PRECIO (pts/kg)	Vida de la plantación (n) en años					
		16	18	22	29	35	40
VERNA C. Tradicional	30	negativo	2.88	6.03	7.56	7.32	7.10
	40	12.13	13.80	15.48	16.31	16.42	16.42
		Valores de n					
		16	18	25	28	34	45
FINO C.Tradicional	25	4.35	6.29	9.36	9.78	10.00	9.68
	30	13.25	14.49	16.30	16.53	16.68	16.68
		Valores de n					
		15	18	22	25	28	35
FINO/MA- CROPHILA	14	0.90	--	5.33	--	--	--
	16	6.40	--	9.93	--	--	--
	20	14.02	15.65	--	16.82	16.95	--
	25	20.87	22.04	22.64	22.80	22.87	22.91
	30	26.20	27.10	27.52	27.62	27.64	27.69

que no se suelen alcanzar actualmente.

En el caso del Fino/amargo en cultivo tradicional, no sobrepasa un TIR = 10 % para un precio al agricultor de 25 pts/Kg, aunque se tomen los valores de n más favorables.

Con precios de 30 pts/Kg, las rentabilidades son aceptables, pero es difícil conseguir esta cotización de forma generalizada en las últimas campañas.

La modalidad Fino/Macrophilla, con técnica más actual, y mayores inversiones, muestra elevados niveles en el TIR. Con un precio de 16 pts/Kg y 22 años de vida de la plantación, resulta un valor del TIR equivalente al obtenido con la misma variedad en cultivo tradicional con un precio de 25 pts/Kg.

Con 20 pts/Kg, los valores del TIR, en diferentes edades, son similares a los que se consiguen para diferentes valores de n en el cultivo tradicional con un precio de 30 pts/Kg.

Otro aspecto importante a señalar son las escasas variaciones en el TIR ante sucesivos incrementos de la vida de la plantación. Ello nos indica que es conveniente la determinación de la vida óptima mediante los costes de oportunidad temporal, cuando se trata de un envejecimiento biológico, y se estudia la renovación de la plantación sin variación de la técnica (Caballero *et al*, 1992). Sin embargo, cuando se plantea una reestructuración, con cambio de técnica, y no se tiene información suficiente para estimar una función representativa de las producciones medias, el método idóneo para el análisis comparativo entre diferentes situaciones es el cálculo del TIR.

Se tomó en consideración al aplicar el programa, la opción de introducir el efecto de la inflación. Una tasa de inflación anual equivalente al 5 p. 100, nos repercute en un descenso de los valores resultantes del TIR en torno al 6 p. 100, por lo que, si se tiene en cuenta dicha tasa en la decisión empresarial, sólo permanecerían con niveles aceptables en el TIR los casos de Fino/macrophilla con precios superiores a 25 pts/Kg.

Referencias

- Caballero, P., de Miguel, M.D., y Calvo, R. 1985. *Determinación de la edad óptima de renovación de las viñas. Un estudio en la zona de D. de O. Utiel-Requena*. MAPA-INIA. Anales. Serie economía nº 9 : 263-293.
- Caballero, P., de Miguel, M.D., y Cases, B. 1992. *Renovación y reestructuración de plantaciones en el limonero*. Rev. de Investigación Agraria. Serie Economía. (En prensa).
- Calatrava, J., y García-Faraco, J. 1989. *Análisis dinámico de rentabilidad de plantaciones de aguacate en el Litoral Mediterráneo*. MAPA-INIA. Investigación Agraria. Serie Economía, 4 (2): 229-341.
- Romero, C. 1992. *Normas prácticas para la evaluación financiera de proyectos de inversión*. Ed. Banco de Crédito Agrícola. 113 p.